

**Procédé de navigation dans un ensemble de documents sonores à  
l'aide d'une interface graphique,  
et récepteur pour la navigation selon le procédé**

5 L'invention concerne un procédé de navigation parmi des documents sonores accessibles à l'aide d'un récepteur audiovisuel, et un appareil de reproduction muni d'une interface utilisateur graphique permettant de naviguer.

Le stockage d'un grand nombre de documents sonores au sein d'un  
10 équipement grand public est connu. On peut citer des appareils de lecture de compact disque audio (CD) capables de contenir un certain nombre de CD, une télécommande permettant à l'utilisateur de choisir d'une part le bon CD, et d'autre part le bon morceau dans ce CD. Ces appareils possèdent également une fonction de programmation permettant de définir un  
15 enchaînement des morceaux sonores. Lors de cette programmation, l'utilisateur introduit pour chaque morceau, l'identificateur du CD et l'identificateur du morceau dans le CD. Afin d'avoir une certaine continuité mélodique, l'utilisateur doit connaître à l'avance les morceaux et programmer ceux-ci afin de produire une certaine continuité sonore lors de la  
20 reproduction.

D'autres moyens de stockage de contenus sonores existent. Par exemple, des lecteurs portables (ou baladeurs) disposent d'une mémoire électronique de grande capacité permettant d'enregistrer des centaines de morceaux musicaux. Parmi ceux-ci, on peut citer le lecteur MP3 LYRA  
25 produit et fabriqué par la demanderesse. Des équipements de salon disposent aussi d'un disque dur de grande capacité, 20 Gigaoctets par exemple, ce qui permet de stocker des milliers de contenus sonores.

L'utilisateur ayant accès à une grande collection de contenus audio (par exemple des chansons) rencontre des difficultés à retrouver un morceau  
30 déterminé de sa collection, en vue de l'écouter. Il importe donc de les ranger selon certains critères et surtout de les présenter pour que l'utilisateur puisse rapidement retrouver le ou les bons morceaux. Il est connu d'associer des

données numériques d'identification des contenus audio, le plus courant est le titre, mais il a aussi : le producteur, le chanteur, la maison d'édition... D'autres éléments appelés « attributs » permettent de classer un contenu par exemple le genre (jazz, vocal, rock, musique douce, musique d'ambiance, etc). Par contre, certains contenus audio accessibles à un utilisateur ne possèdent pas automatiquement ces attributs, par exemple lorsque l'utilisateur enregistre lui-même ses morceaux musicaux en direct. Une autre façon de classer des contenus audio est d'analyser directement les signaux sonores. Il existe des techniques d'analyse du signal qui permettent de calculer pour chaque contenu audio des valeurs de paramètres dits « de bas niveaux ». Ces paramètres sont par exemple : le tempo, l'énergie, la brillance, l'enveloppe, ... Ils sont déterminés par analyse du signal soit sous sa forme numérique, soit sous sa forme analogique. Une technique d'indexation de contenu audio est expliquée dans l'article « Speech and Language Technologies for audio indexing and retrieval » publié en août 2000 dans la revue IEEE page 1338 à 1353 du volume 88. L'article explique comment par analyse du signal audio, on peut classer les différents contenus. D'autres articles décrivent des moyens de calcul de paramètres de bas niveau et des utilisations possibles, voici d'autres articles inclus par référence à la présente demande de brevet :

- B. Feiten and S. Gunzel, Automatic indexing of a Sound Database using self-organizing neural networks, Computer Music Journal, 18 (3°, 1994
- Eric Scheirer, Music Listening systems, PhD thesis, MIT Media Laboratory, Apr 2000.

Le document IEEE - WEIPPL "Visualizing content based relations in texts" publié le 29 janvier 2001, présente différentes méthodes de visualisation de collections de documents textuels par projection dans des espaces 2D ou 3D, en employant des algorithmes classiques tels que l'analyse en composantes principales ou les cartes de Kohonen. L'utilisateur d'un tel procédé de visualisation est une personne désireuse de chercher

des documents et non une personne qui préfère écouter des contenus sans intervenir.

Une fois que les paramètres de bas niveaux ont été déterminés pour chaque document sonore de la collection, l'appareil de stockage ou de reproduction peut les classer par groupes en fonction de ces paramètres. Ainsi, les contenus de musique classique peuvent constituer un groupe, de même les morceaux de jazz, un autre groupe. La demande de brevet PCT/GB01/00681 publiée le 23 août 2001 décrit une interface utilisateur constituée d'un graphisme affiché sur un écran et contrôlé par un récepteur audiovisuel. Le menu affiché présente des icônes (« Classical », « Jazz », « Chart Music », « Talk back », ...) sélectionnable par l'utilisateur, la sélection d'un document du groupe activant la reproduction de son contenu sonore.

De telles interfaces facilitent la sélection d'un contenu audio mais ne permettent pas l'enchaînement automatique de plusieurs contenus. Un tel enchaînement peut être réalisé par programmation à condition que l'utilisateur connaisse par avance les différents contenus. Et même dans ce cas, si l'utilisateur veut obtenir des enchaînements mélodieux, ce n'est pas évident pour lui de le faire s'il n'a pas l'oreille musicale.

La demande de brevet internationale WO01/65346 – MIHALCHEON décrit la présentation d'un catalogue de produit en ligne. Les produits apparaissent sous forme d'icônes sur l'écran et l'utilisateur peut sélectionner une icône ce qui déclenche la reproduction audio liée à l'objet choisi. Le passage d'une icône à l'autre s'effectue par une navigation selon une stratégie bâtie par le fournisseur du catalogue. Cette navigation ne peut donc pas prendre en compte des objets propres au terminal de l'utilisateur, ni des critères propres à l'utilisateur.

La présente invention permet à un utilisateur de reproduire successivement des contenus audio contenus dans son terminal en conservant une certaine unité musicale ou du moins une certaine logique. De plus, l'interface graphique ainsi définie permet de naviguer facilement dans

une grande collection de contenu audio et de reproduire des contenus que l'utilisateur désire, et ceci de façon performante et conviviale

L'invention a pour objet un procédé de navigation au sein d'une  
5 collection de documents sonores mémorisé dans un appareil de reproduction muni d'un dispositif d'affichage, comportant

- une étape de mémorisation de chaque document sonore de la collection,

- une étape d'analyse des documents mémorisés afin de déterminer  
10 des paramètres audio propres à chaque document, le procédé est caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

- positionnement d'identificateurs graphiques correspondant à au moins une partie des documents sonores sur une page graphique du dispositif d'affichage, la position de chaque identificateur graphique étant  
15 dépendante des paramètres précédemment calculés pour un document donné,

- navigation automatique en sélectionnant et en reproduisant successivement les documents sonores selon une stratégie prenant en compte la position des identificateurs graphiques des documents dans la  
20 page graphique et une caractéristique géométrique propre à l'appareil de reproduction.

De cette façon, le procédé propose un nouveau concept de navigation au sein d'un ensemble de contenus audio, le concept étant basé  
25 sur la visualisation d'une représentation graphique de l'ensemble et d'une stratégie basée sur une relation graphique unissant certains identificateurs graphiques. Ainsi, l'utilisateur peut voir sur la page graphique l'évolution des enchaînements des documents sonores disponibles au sein de son terminal. De plus, la position des représentations des documents dans la page  
30 graphique dépend des paramètres de bas niveaux calculés pour chaque document, de ce fait la navigation se basant sur la position des représentations entraîne une certaine continuité auditive.

Selon un premier perfectionnement, le procédé comporte une étape de détermination de groupes de documents possédant des valeurs de paramètres proches. Les identificateurs graphiques associés aux documents d'un groupe sont affichés avec une similitude permettant à l'utilisateur de localiser le groupe au sein de la page graphique. Ainsi, l'utilisateur peut choisir un document sonore au sein d'un groupe de musique clairement déterminé.

Selon un autre perfectionnement, le procédé comporte une étape de réception d'une commande de lancement de la navigation en spécifiant la stratégie de navigation utilisée par le récepteur pour enchaîner automatiquement la reproduction des documents. Il existe plusieurs stratégies de navigation possibles, toutes pouvant se représenter graphiquement : parcours d'un segment, parcours d'une spirale ou d'une forme ouverte, définition d'une zone graphique contenant des identificateurs et sélection aléatoire au sein de cette zone.

Selon un autre perfectionnement, le procédé comporte une étape d'affichage du nombre de documents reproduits selon la stratégie déterminée. Selon un autre perfectionnement, le procédé comporte une étape d'affichage du numéro d'ordre du document en cours de reproduction.

20

L'invention a également pour objet un appareil de reproduction comprenant une unité centrale, un moyen de réception de documents sonores, un moyen de mémorisation des documents reçus, un moyen d'introduction d'une commande utilisateur, un moyen d'analyse des documents mémorisés afin de déterminer des paramètres propres à chaque document caractérisé en ce qu'il comporte : un moyen d'affichage d'une page graphique des identificateurs graphiques correspondant à une partie au moins des documents sonores mémorisés, la position des identificateurs graphiques de chaque document étant dépendante des paramètres précédemment calculés, et un moyen de navigation pour l'enchaînement automatique de la reproduction des documents selon une stratégie déterminée prenant en compte la position des identificateurs graphiques des

30

documents au sein de la page graphique et une caractéristique géométrique propre à l'appareil de reproduction.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront maintenant avec plus de détails dans le cadre de la description qui suit d'exemples de réalisation donnés à titre illustratif en se référant aux figures annexées qui représentent :

- la figure 1 est un diagramme bloc d'un appareil de reproduction pour la mise en œuvre de l'invention,

- la figure 2 est un tableau associant pour chaque document de la collection ses valeurs de paramètres de bas niveau,

- la figure 3 décrit une apparence d'écran présentant la collection de documents dans un espace à deux dimensions,

- la figure 4 décrit une apparence d'écran montrant une stratégie de navigation dite du segment pour enchaîner automatiquement les documents sonores,

- la figure 5 décrit une apparence d'écran montrant une stratégie de navigation en spirale pour enchaîner automatiquement les documents sonores.

On décrira tout d'abord le fonctionnement d'un appareil de reproduction 1 tel qu'un récepteur multimédia 1 associé à un dispositif d'affichage 2. Le récepteur comprend une unité centrale 3 reliée à une mémoire de programme 12, et une interface 5 pour la communication avec un bus numérique local à haut débit 6 permettant de recevoir des données audio et/ou vidéo à grand débit. Ce réseau est par exemple un réseau IEEE 1394. Le récepteur peut également recevoir des données audio et/ou vidéo d'un réseau de diffusion à travers une antenne de réception associée à un démodulateur 4, ce réseau peut être de type radio ou de télévision. Le récepteur comprend en outre un récepteur de signaux infrarouge 7 pour recevoir les signaux d'une télécommande 8, une mémoire 9 pour le stockage d'une base de données, et une logique de décodage audio/vidéo 10 pour la

génération des signaux audiovisuels envoyés à l'écran de télévision 2. La télécommande 8 est dotée des touches de direction ↑, ↓, → et ← et des touches : « OK » et « Select » dont nous verrons plus tard la fonction.

Le récepteur comprend également un circuit 11 d'affichage de données sur l'écran, appelé souvent circuit OSD, de l'anglais "On Screen Display" (signifiant littéralement "affichage sur l'écran"). Le circuit OSD 11 est un générateur de texte et de graphisme qui permet d'afficher à l'écran des menus, des pictogrammes ou autres graphismes, et des menus présentant la navigation. Le circuit OSD est contrôlé par l'Unité Centrale 3 et un navigateur 12. Le navigateur 12 est avantageusement réalisé sous la forme d'un module de programme enregistré dans une mémoire morte. Il peut aussi être réalisé sous la forme d'un circuit spécialisé de type ASIC par exemple.

Le bus numérique 6 et/ou le réseau de diffusion transmettent au récepteur des contenus audio soit sous forme numérique, soit sous forme analogique, le récepteur les enregistrant dans une mémoire 9. Selon un mode préféré de réalisation, les contenus audio sont reçus sous forme numérique, de préférence codés selon un standard de compression, MP3 par exemple, et stockés sous la même forme. Selon ce mode préféré de réalisation, la mémoire 9 est un disque dur de grande capacité, 40 Giga-octets par exemple. Le stockage d'une minute de contenu audio en MP3 occupant 1 Méga-octets environ, un tel disque est capable d'enregistrer 666 heures de document sonores. Le téléchargement de contenu audio est une technique bien connue qu'il est inutile d'expliquer dans la présente demande.

Une fois un certain nombre de contenus audio mémorisés dans la mémoire 9. L'utilisateur veut les reproduire et ceci sans trop d'interventions manuelles, il veut aussi que les contenus se succèdent avec une similitude pour maintenir une ambiance harmonieuse. Pour cela, un module logiciel du navigateur analyse chaque contenu audio lors de sa réception et en extrait les paramètres de bas niveau. Comme nous l'avons indiqué en préambule, il existe de nombreuses techniques d'analyse du signal qui permettent d'obtenir pour ces chansons des tableaux de descripteurs numériques. Le nombre des éléments d'un descripteur est de l'ordre de quelques dizaines.

Le tableau contenu dans la page d'écran de la figure 2 présente les valeurs de paramètres de bas niveaux constituant les descripteurs d'un certain nombre de documents audio. La première colonne du tableau présente le titre du contenu audio, chaque contenu est numéroté. Les  
5 colonnes suivantes présentent les valeurs de paramètres de bas niveau associés au document, tels que l'intensité sonore moyenne, le tempo, l'énergie, le taux de passage par zéro (ou « zerocrossing » en Anglais), la brillance (ou « brightness » en Anglais), l'enveloppe, la largeur de bande passante (« bandwidth » en Anglais), le « Loudness », les coefficients  
10 cepstraux.....

Selon un perfectionnement, les paramètres de bas niveaux peuvent être fournis sous forme numérique avec le contenu audio. Lorsque le contenu est fourni par un moyen de transmission numérique et sous forme compressée, les paramètres de bas niveaux associés constituant un champ  
15 attaché au contenu audio. Cette solution est particulièrement avantageuse car le calcul des paramètres est effectué par le producteur ou le fournisseur de contenu et non par l'utilisateur, de ce fait il est réalisé qu'une seule fois.

Qu'ils soient téléchargés ou calculés localement, les descripteurs sont stockés dans la mémoire 9 puis exploités afin de créer des groupes de  
20 documents possédant certaines similitudes.

selon une première approche, Le regroupement des contenus en groupes (ou « cluster » en Anglais) cohérents peut être réalisé à l'aide d'un algorithme dit de « clustering », par exemple l'algorithme des k-means (Mac Queen, « Some Methods for classification and analysis of multivariate  
25 observations », Proc Fifth Berkeley Symposium on Math., Stat. and Prob., vol1, pp 281-296, 1967.) Le tableau des descripteurs de la figure 2 possède une nouvelle colonne définissant dans quel groupe le contenu se situe. Les techniques de calcul de groupe sont bien connues, en utilisant l'algorithme des k-means, on peut facilement contrôler le nombre des groupes ainsi  
30 produits.

Selon une deuxième approche, Les groupes sont déterminés par un choix préalable de classes (par exemple : humeur (en Anglais : moods),



instruments dominants, tempo, etc.) et une vérité de terrain contribuant à définir ces classes . Ils sont obtenus par application d'un algorithme d'apprentissage à cette vérité de terrain.

Selon le présent exemple de réalisation de l'invention, les documents  
5 sonores accessibles à partir du récepteur sont représentés sur un écran par des identificateurs graphiques. La position de ces identificateurs graphiques c'est à dire, les coordonnées spatiales au sein de la page graphique, sont obtenues à partir des paramètres de bas niveau. Selon l'exemple de la figure 3, l'écran représente un espace de navigation à deux dimensions, un point  $P_i$   
10 constituant un identificateur graphique représentant un document sonore  $S_i$ . Les coordonnées  $(x_i, y_i)$  d'un identificateur graphique sont obtenues par projection du point  $P_i$  dont les coordonnées sont les valeurs des descripteurs de bas niveau sur un échantillon sonore, sur un espace de dimension 2, 3, etc, selon le type de représentation choisie. La projection est déterminée par  
15 analyse en composantes principales ou ACP. L'ACP est notamment décrit dans le document Saporta 1990, intitulé « Probabilités Analyse de données et statistiques, Edition Technip. Cet algorithme d'analyse de données bien connu cherche à découvrir un sous-système d'axes lié linéairement à l'original qui « étale » au mieux les échantillons, ces axes tendent à  
20 confondre les axes originaux corrélés.. Les descripteurs de bas niveau étant supposés avoir une cohérence perceptuelle (les sons sont perceptuellement proches si et seulement si les valeurs des descripteurs de bas niveau sont proches), et la projection étant continue, les identificateurs graphiques proches sur l'écran correspondent à des sons perceptuellement proches. Cet  
25 exemple n'exclut en rien de représenter la collection par un espace à plus de deux dimensions.

De façon générale, les coordonnées  $\{x_i, y_i, \dots, z_i\}$  d'un identificateur graphique dans un espace multidimensionnel permettent à l'utilisateur d'imaginer le type du document sonore associé. En effet, les positions des  
30 identificateurs graphiques étant calculées en fonction des valeurs de paramètres de bas niveau, si deux identificateurs sont graphiquement éloignés, les valeurs de leurs paramètres de bas niveau sont très différentes

et donc, le type du contenu sonore est différent. Par contre, si deux identificateurs sont proches, les contenus audio associés le sont aussi de façon auditive. Il existe des techniques d'analyse de données qui permettent de découvrir les dimensions (ou des combinaisons de dimension) 5 prédominantes dans un certain ensemble de chansons. On peut schématiser en indiquant que ce sont des dimensions correspondant aux axes selon lesquels les chansons se répartissent le plus largement. Avantageusement, le navigateur peut analyser les documents sonores et détermine des dimensions principales correspondant à des types de contenus audio, c'est 10 alors le navigateur qui choisit le nombre de dimension de l'espace de navigation.

Selon un perfectionnement représenté également dans la figure 3, les documents sonores sont regroupés selon un algorithme de « clustering », par exemple l'algorithme des k-means. Les identificateurs graphiques des 15 éléments d'un même groupe possèdent une caractéristique commune. Selon un mode préféré de réalisation, la couleur d'un identificateur graphique dépend du groupe auquel le document appartient (par exemple : bleu, rouge et vert). Une variante décrite dans la figure 3 consiste à donner à l'identificateur graphique une forme particulière : un rond, une croix ou une 20 étoile. Un perfectionnement représenté à la figure 3 consiste à délimiter les groupes à l'aide d'un contour constitué d'une ligne courbe fermée. Dans l'exemple illustré par la figure 3, le navigateur a calculé trois groupes A, B et C en différenciant ses membres par trois formes particulières, puis a représenté les contours de chaque groupe par une courbe fermée. Les 25 identificateurs graphiques associés à des documents d'un groupe apparaissent rassemblés à l'écran. En effet, la répartition des identificateurs sur l'écran n'est très généralement pas uniforme, il apparaît dans l'espace de navigation des groupements d'identificateurs assez proches, ces « nébuleuses » ajoutent un intérêt visuel dans une navigation qui enchaîne 30 des documents sonores. On trouve aussi des identificateurs isolés qu'un utilisateur curieux peut avoir envie d'écouter. En distinguant graphiquement les groupes représentant des types de contenus audio différents, l'utilisateur

« voit » sa collection et peut choisir un contenu audio en sélectionnant un identificateur graphique dans le bon groupe. La sélection d'un identificateur s'effectue en déplaçant une cible constituée de deux droites perpendiculaires, l'objet visé étant à l'intersection des droites. L'utilisateur  
5 déplace la cible à l'aide des touches de direction de la télécommande, ou d'un « joy-stick ». Une fenêtre en bas de l'écran affiche le titre du contenu audio en cours de reproduction, si ce contenu convient à l'utilisateur, celui appuie sur « OK » et le contenu est reproduit. Si la fenêtre ne contient aucun titre, cela signifie que la cible ne vise aucun contenu audio.

10 Dans le précédent paragraphe, il est décrit la sélection et la reproduction d'un seul document sonore contenu dans la collection stockée en mémoire 9. Nous allons maintenant décrire la navigation automatique sur plusieurs contenus audio.

Pour lancer l'enchaînement automatique de plusieurs contenus  
15 audio, l'utilisateur doit auparavant établir une stratégie de navigation. L'utilisateur possède une bonne connaissance du contenu de sa collection grâce au graphisme, celui-ci rappelle d'une certaine manière des nébuleuses positionnée dans l'espace, l'idée est d'établir un chemin parcourant ces groupes d'éléments. La représentation des groupes de documents du même  
20 type n'est pas une nécessité pour la navigation, néanmoins elle apporte une aide pour l'utilisateur qui se représente mieux comment se répartit sa collection audio.

Nous allons maintenant expliquer plusieurs stratégies de navigation automatique que l'utilisateur peut sélectionner. L'objectif est d'utiliser la  
25 représentation graphique comme un moyen de définition pour la sélection d'une stratégie et pour déterminer l'enchaînement automatique des documents. La première stratégie est celle du segment de droite. Cette stratégie de navigation est montrée par le dessin de la figure 4. L'utilisateur sélectionne un document de départ Dd (et donc un point de départ) et un  
30 document d'arrivée Df (respectivement un point d'arrivée), et lance la navigation. Le navigateur affiche alors un segment S entre ces deux identificateurs graphiques et calcule les distances de chaque identificateur de

la collection avec le segment. Puis, le navigateur reproduit le document sonore associé au document de départ, puis reproduit les uns à la suite des autres, les documents situés à une distance maximale du segment. Un perfectionnement consiste à afficher une marque (la tête souriante des figures 4 et 5 par exemple) se déplaçant sur le segment du point de départ  
5 au point d'arrivée, et à calculer les distances avec les identificateurs graphiques à partir de cette marque. Par la position de la marque sur le segment, l'utilisateur suit l'évolution de la navigation et peut déterminer le temps qu'il reste avant d'atteindre le point d'arrivée.

10 Selon cette stratégie de navigation, l'utilisateur introduit trois paramètres : les coordonnées d'un point de départ (noté  $D_d$  sur la figure 4), les coordonnées d'un point d'arrivée (noté  $D_f$  sur la figure 4) et la distance maximale (noté  $d$  sur la figure 4) entre un identificateur graphique sélectionné par le navigateur et le segment. Une façon de sélectionner les  
15 identificateurs graphiques consiste à déplacer un index (un carré contenant le point à sélectionner) sur l'écran avec les touches de direction, le navigateur positionne automatique le carré sur un identificateur graphique. Quant au troisième paramètre, l'utilisateur tape sur les touches une valeur entre 1 et 99.

20 Comme les distances de chaque identificateur graphique de la collection avec le segment sont calculées avant la première reproduction, le navigateur connaît le nombre de documents qui seront successivement reproduits et l'affiche dans une fenêtre graphique dans un coin de l'écran. Dans la fenêtre s'affiche aussi le numéro d'ordre du document sonore en  
25 cours de reproduction.

Cette stratégie de navigation par le segment permet de passer d'un type de document sonore à un autre, la transition d'un document à l'autre se faisant en douceur car les documents sont proches graphiquement.

30 La stratégie en spirale est représentée par la figure 5, l'utilisateur sélectionne un document de départ  $D_d$  (et donc un point de départ), un rayon de courbure  $R$  et lance la navigation. Le navigateur affiche alors une spirale dont le centre est le point de départ et dont la distance par rapport à cet

identificateur augmente de la valeur R à chaque tour. De même que précédemment, le navigateur calcule les distances de chaque identificateur affiché avec la spirale. Puis, le navigateur reproduit le document sonore associé au document de départ, puis reproduit les uns à la suite des autres, 5 les documents situés à une distance maximale de la spirale. De la même façon que précédemment, le navigateur affiche une marque qui se déplace le long de la spirale au fur et à mesure des reproductions de documents, et, dans une fenêtre graphique, le nombre de documents qui seront successivement reproduits ainsi que le numéro d'ordre du document sonore en cours de reproduction. L'enchaînement des reproductions s'arrête lorsque 10 le navigateur ne trouve plus de documents situés à la distance maximale, ce qui correspond généralement au fait que l'index de la spirale a quitté l'écran.

Si l'utilisateur a placé le point de départ en plein milieu d'un groupe de documents sonores, cette stratégie permet de balayer une grande partie 15 du groupe et donc de reproduire pendant une longue durée le même type de document. Par contre, si l'utilisateur a placé le point de départ à la frontière entre deux groupes de documents sonores, alors à chaque tour de la spirale, le navigateur reproduit des documents d'un groupe puis des documents de l'autre groupe, ce qui permet de varier les types de reproductions.

20 Ces deux stratégies permettent de balayer une partie de la collection selon un enchaînement bien déterminé et donc reproductible à l'identique si l'utilisateur introduit les mêmes paramètres. Une troisième stratégie fait intervenir un aspect aléatoire. L'utilisateur sélectionne un document de départ Dd (et donc un point de départ), et un rayon de cercle, et lance la 25 navigation. Le navigateur affiche alors un cercle dont le centre est le point de départ. Puis, le navigateur sélectionne aléatoirement les identificateurs graphiques à l'intérieur de la zone circonscrite et reproduit les documents associés. La navigation s'arrête lorsque tous les documents auront été reproduits. De même que précédemment, le navigateur affiche dans une 30 fenêtre graphique, le nombre de documents qui seront successivement reproduits ainsi que le numéro d'ordre du document sonore en cours de reproduction. Cette troisième stratégie a les mêmes avantages que la

seconde (selon le point de départ) avec en plus celui d'éviter de reproduire les documents avec toujours le même enchaînement.

Lorsque le nombre de documents accessibles à partir du récepteur est très grand, il n'est plus possible d'afficher des représentations pour  
5 chacun d'eux à l'écran. Selon un perfectionnement, la page graphique affiche une sélection des représentations, l'utilisateur introduit alors un critère par exemple le genre du document tel qu'il est défini dans ses attributs, ou encore la date de création du document ou la date d'enregistrement, ou encore si ce sont des chansons le nom du chanteur.

10 Bien que la présente invention ait été décrite en référence aux modes de réalisation particuliers illustrés, celle-ci n'est nullement limitée par ces modes de réalisation, mais ne l'est que par les revendications annexées. On notera que des changements ou des modifications pourront être apportés par l'Homme du métier.

## Revendications

1. Procédé de navigation au sein d'une collection de documents sonores mémorisé dans un appareil de reproduction muni d'un dispositif d'affichage, comportant
  - une étape de mémorisation de chaque document sonore de la collection,
  - une étape d'analyse des documents mémorisés afin de déterminer des paramètres audio propres à chaque document, le procédé est caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :
    - positionnement d'identificateurs graphiques correspondant à au moins une partie des documents sonores sur une page graphique du dispositif d'affichage, la position de chaque identificateur graphique étant dépendante des paramètres précédemment calculés pour un document donné,
    - navigation automatique en sélectionnant et en reproduisant successivement les documents sonores selon une stratégie prenant en compte la position des identificateurs graphiques des documents dans la page graphique et une caractéristique géométrique propre à l'appareil de reproduction.
2. Procédé de navigation selon la revendication 1 ; caractérisé en ce qu'il comporte une étape de détermination de groupes de documents possédant des valeurs de paramètres proches, les identificateurs graphiques associés aux documents d'un groupe ayant une similitude.
3. Procédé de navigation selon la revendication 1 ou 2 ; caractérisé en ce qu'il comporte une étape de réception d'une commande de lancement de la navigation en spécifiant la stratégie de navigation utilisée par l'appareil de reproduction pour enchaîner automatiquement la reproduction des documents.

4. Procédé de navigation selon la revendication 1 ou 2 ; caractérisé en ce qu'il comporte une étape de détermination par l'appareil de reproduction d'une stratégie de navigation pour enchaîner automatiquement la reproduction des documents.

5

5. Procédé de navigation selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 ; caractérisé en ce que la navigation consiste à automatiquement sélectionner et reproduire les documents dont les identificateurs graphiques se trouvent à proximité d'un segment de droite entre un point de départ et un point d'arrivée, le premier document sélectionné étant celui situé sur le point de départ ou étant celui le plus proche dudit point.

6. Procédé de navigation selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 ; caractérisé en ce que la navigation consiste à automatiquement sélectionner et reproduire les documents dont les identificateurs graphiques se trouvent à proximité d'une forme géométrique constituée d'une ligne démarrant d'un point de départ et finissant à un bord de l'écran, le premier document sélectionné étant celui situé sur le point de départ ou étant celui le plus proche dudit point.

20

7. Procédé de navigation selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 ; caractérisé en ce qu'il comporte une étape préalable de détermination d'un sous-ensemble d'identificateurs graphiques, la navigation automatique consistant à sélectionner aléatoirement et successivement chacun des documents associés aux identificateurs graphiques dudit sous-ensemble.

25

8. Procédé de navigation selon l'une quelconque des revendications précédentes ; caractérisé en ce qu'il comporte une étape d'affichage du nombre de documents reproduits selon la stratégie déterminée.

30



9. Procédé de navigation selon l'une quelconque des revendications précédentes ; caractérisé en ce qu'il comporte une étape d'affichage du numéro d'ordre du document en cours de reproduction.

5           10. Appareil de reproduction (1) comprenant une unité centrale (3), un moyen de réception de documents sonores (5,6 ; 4) , un moyen de mémorisation des documents reçus (9), un moyen d'introduction d'une commande utilisateur (7,8), un moyen d'analyse (3,12) des documents mémorisés afin de déterminer des paramètres propres à chaque document  
10   caractérisé en ce qu'il comporte : un moyen d'affichage (3,10,11,12) d'une page graphique des identificateurs graphiques correspondant à une partie au moins des documents sonores mémorisés, la position des identificateurs graphiques de chaque document étant dépendante des paramètres précédemment calculés, et un moyen de navigation (3,12) pour  
15   l'enchaînement automatique de la reproduction des documents selon une stratégie déterminée prenant en compte la position des identificateurs graphiques des documents au sein de la page graphique et une caractéristique géométrique propre à l'appareil de reproduction.

20           11. Appareil de reproduction selon la revendication 10 ; caractérisé en ce qu'il comporte un moyen de détermination (3,12) de groupes de documents possédant des valeurs de paramètres proches, les identificateurs graphiques associés aux documents d'un groupe ayant une similitude.

25           12. Appareil de reproduction selon la revendication 10 ou 11 ; caractérisé en ce qu'il comporte un moyen de réception (7,8) d'une commande de lancement de la navigation en spécifiant la stratégie de navigation utilisée par l'appareil de reproduction pour enchaîner automatiquement la reproduction des documents.

30

          13. Appareil de reproduction selon la revendication 10 ou 11 ; caractérisé en ce qu'il comporte un moyen de détermination (3,12) par

l'appareil de reproduction d'une stratégie de navigation pour enchaîner automatiquement la reproduction des documents.

14. Appareil de reproduction selon l'une quelconque des  
5 revendications 10 à 13 ; caractérisé en ce que le moyen de navigation (3,12) sélectionne et reproduit les documents dont les identificateurs graphiques se trouvent à proximité d'un segment de droite entre un point de départ et un point d'arrivée, le premier document sélectionné étant celui situé sur le point de départ ou étant celui le plus proche dudit point.

10

15. Appareil de reproduction selon l'une quelconque des  
revendications 10 à 13 ; caractérisé en ce que le moyen de navigation (3,12) sélectionne et reproduit les documents dont les identificateurs graphiques se trouvent à proximité d'une forme géométrique constituée d'une ligne  
15 démarrant d'un point de départ et finissant à un bord de l'écran, le premier document sélectionné étant celui situé sur le point de départ ou étant celui le plus proche dudit point.

16. Appareil de reproduction selon l'une quelconque des  
20 revendications 10 à 13 ; caractérisé en ce qu'il comporte un moyen de détermination (3,12) d'un sous-ensemble d'identificateurs graphiques, le moyen de navigation sélectionnant aléatoirement et successivement chacun des documents associés aux identificateurs graphiques dudit sous-ensemble.

25

17. Appareil de reproduction selon l'une quelconque des  
revendications 10 à 16; caractérisé en ce qu'il comporte un moyen  
d'affichage (3,10,11,12) du nombre de documents reproduits selon la  
stratégie déterminée par le moyen de navigation.

30

18. Appareil de reproduction selon l'une quelconque des  
revendications 10 à 17 ; caractérisé en ce qu'il comporte un moyen

d'affichage (3,10,11,12) du numéro d'ordre du document en cours de reproduction.

1/5

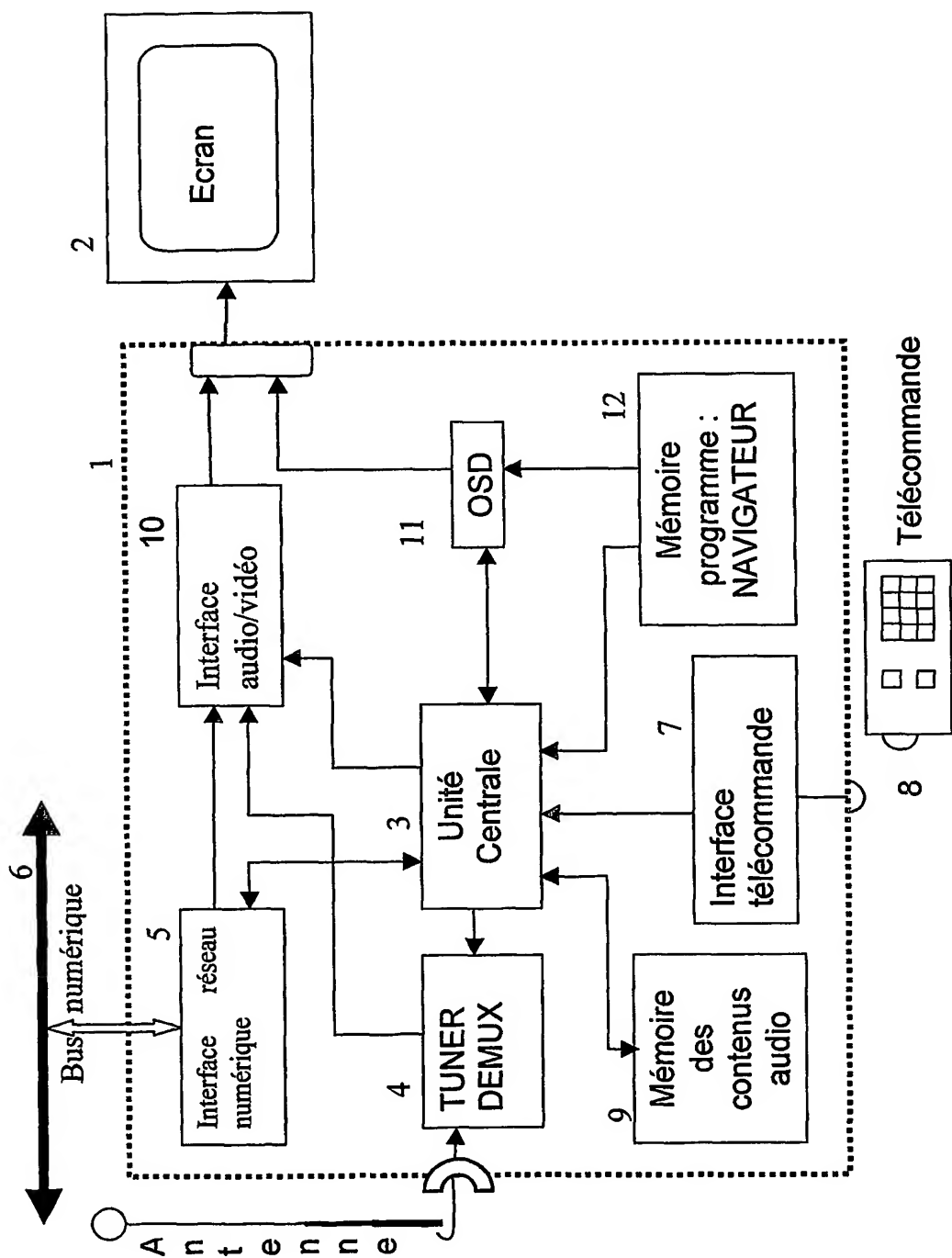


Fig. 1

Valeurs de paramètres de bas niveaux des documents sonores						
Titre du document	Tempo	Energie	Taux de passage par zéro	Brillance	Enveloppe	Largeur de bande passante
Joy to the World	51143 1.86147	1.18507 E+8	34925	3,57 -759.773	3464.9 4637.7	5666 57743.9
Maggie May – Rod Stewart	22546 2.2132	2.45232 E+8	15421	4,23 -852,2	5226 4512.2	6233 51283.9
It's too late – Caroline	44592 1.5623	1.1206 E+8	34509	5,02 -785.773	4699.2 5022.8	5526 32593.9
Indian Reservation	34512 1.9445	1.84215 E+8	39444	4,57 -612.1	5690 4220.8	51254 55263.8
Go Away little girl – Franck Sinatra	50122 1.9045	1.2451 E+8	24567	4,56 -899.01	5692.1 5523.2	5256 57998.7
The Partisan Leonard Cohen	49223 2.1405	1.407 E+8	28102	6,23 -611.744	3884.9 4567.7	5687 51543.5
Daddy Cool – Boney M	48599 1.8956	1.1054 E+8	31022	6,01 -562.02	3169.2 4199.7	5126 57225.0
Just my Imagination	21559 1.9985	1.72945 E+8	37405	4,58 -566.23	3464.9 3652.7	5654 57743.6
You've got a friend	44560 1.8944	1.4098 E+8	39552	3,95 -523.012	5264 4415.7	5989 55513.8
Brown Sugar – Rolling stones	53555 2.2600	1.244 8	38626	4,98 -528.888	3844.5 3926.7	5777 52153.2

Fig. 2

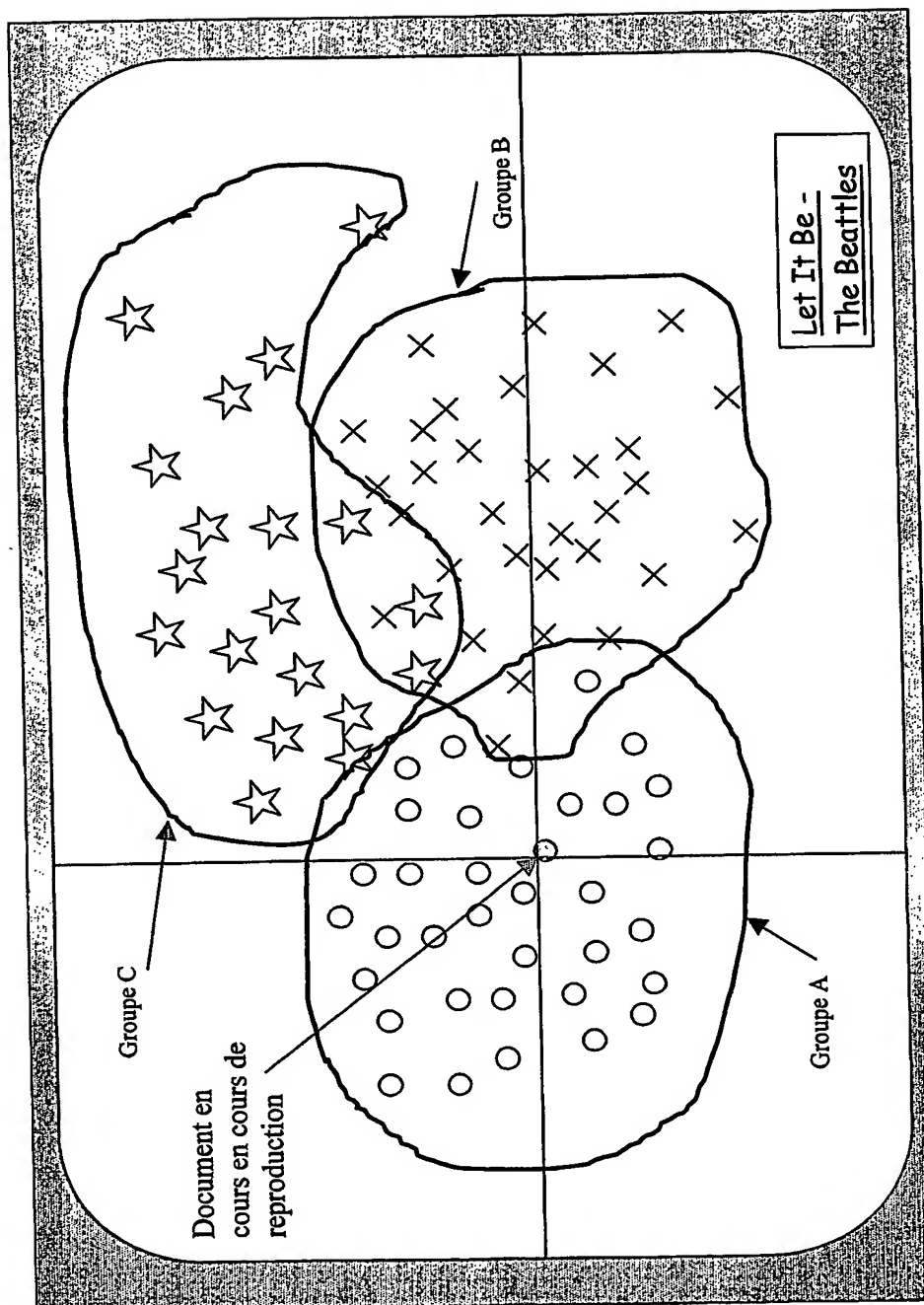


Fig. 3

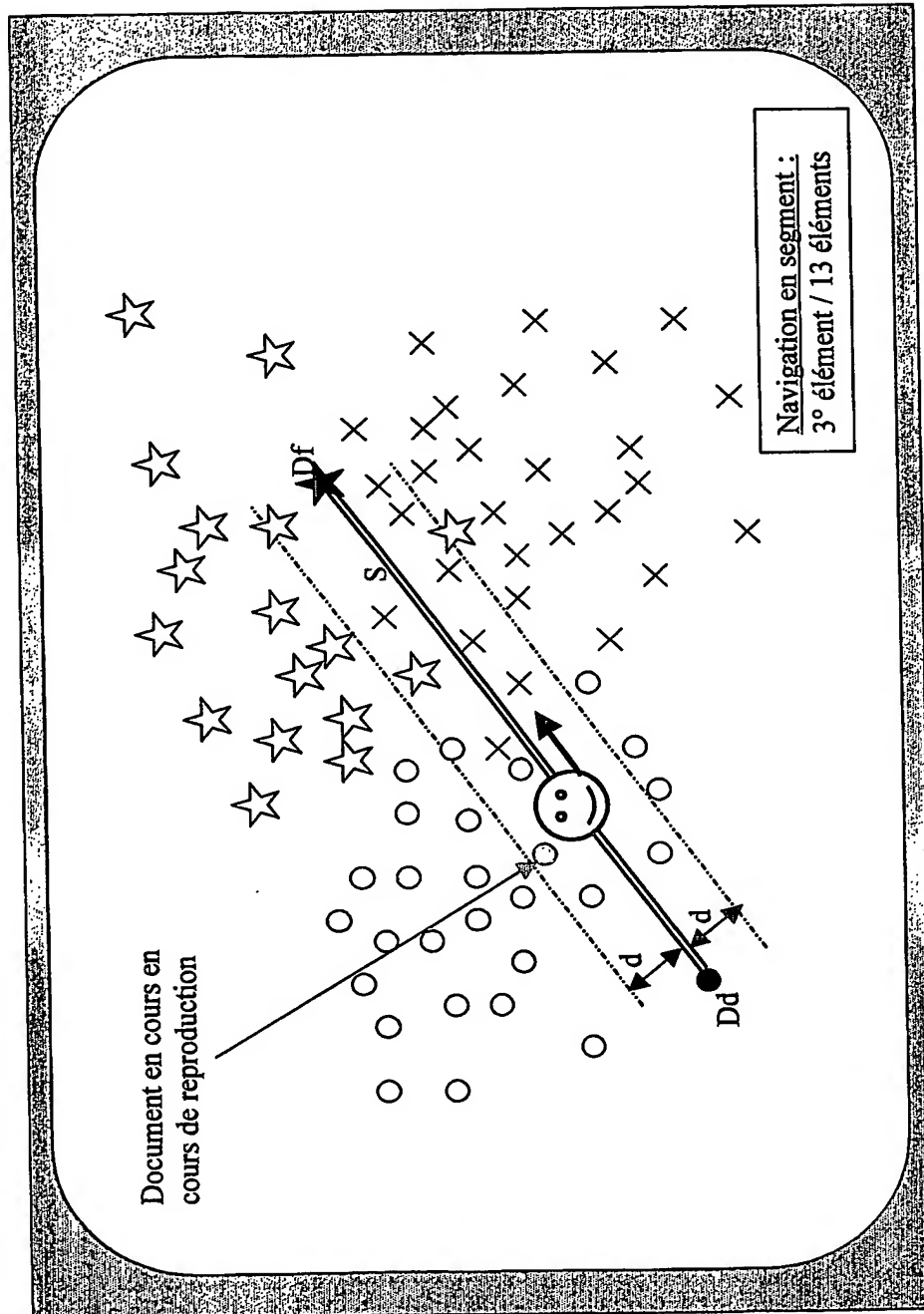


Fig. 4

5/5

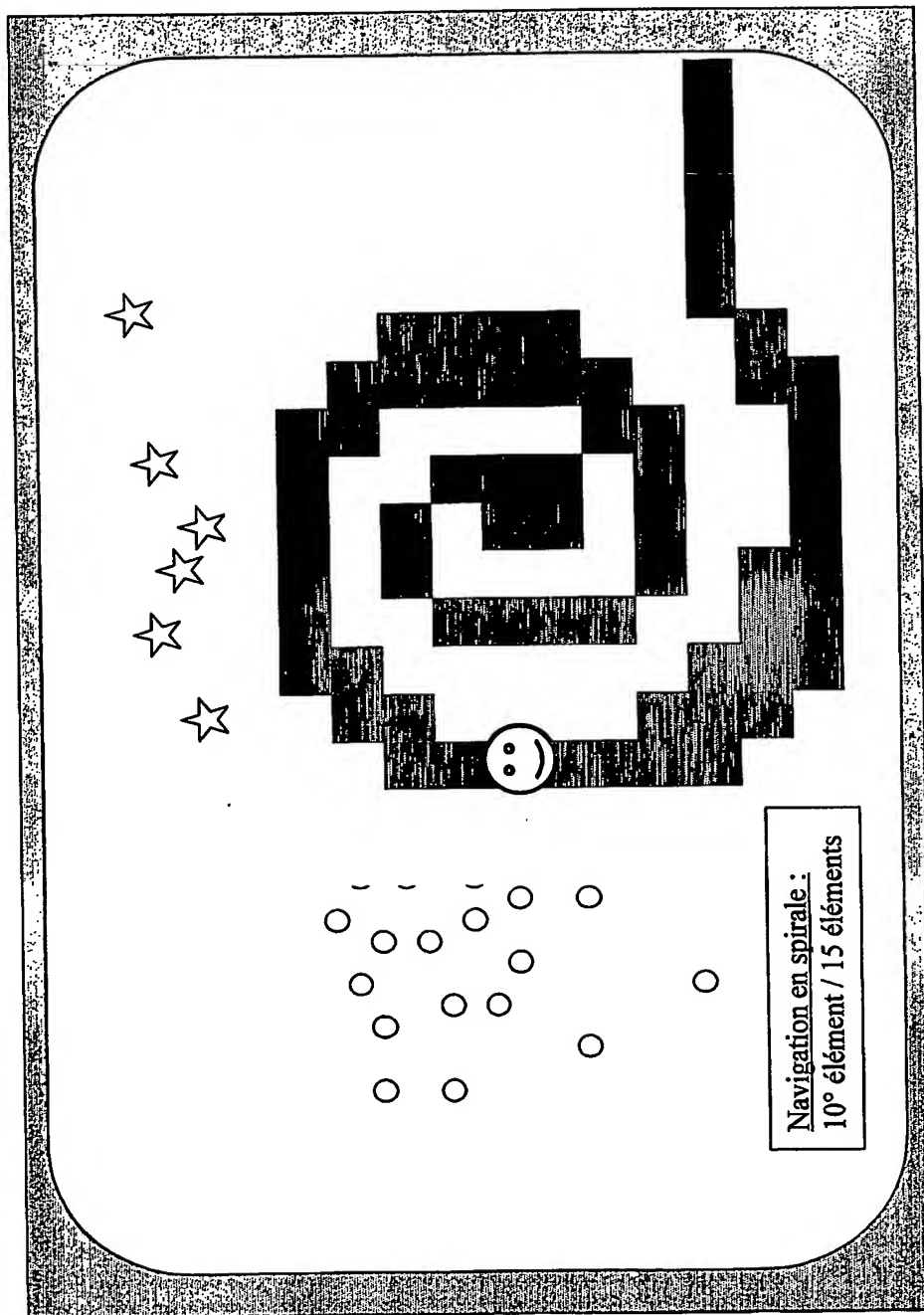


Fig. 5

Best Available Copy